

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN A

1.
  - a) Explique las características del campo gravitatorio terrestre.
  - b) Dos satélites idénticos están en órbita circular alrededor de la Tierra, siendo  $r_1$  y  $r_2$  los respectivos radios de sus órbitas ( $r_1 > r_2$ ). ¿Cuál de los dos satélites tiene mayor velocidad? ¿Cuál de los dos tiene mayor energía mecánica? Razone las respuestas.
2.
  - a) Explique la teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico y el concepto de fotón.
  - b) Razone por qué la teoría ondulatoria de la luz no permite explicar el efecto fotoeléctrico.
3. Una onda en una cuerda viene descrita por:
$$y(x, t) = 0,5 \cos x \cdot \text{sen}(30 t) \quad (\text{S. I.})$$
  - a) Explique qué tipo de movimiento describen los puntos de la cuerda y calcule la máxima velocidad del punto situado en  $x = 3,5$  m.
  - b) Determine la velocidad de propagación y la amplitud de las ondas cuya superposición darían origen a la onda indicada.
4. Un electrón se mueve con una velocidad de  $2 \cdot 10^6$  m s<sup>-1</sup> y penetra en un campo eléctrico uniforme de  $400$  N C<sup>-1</sup>, de igual dirección y sentido que su velocidad.
  - a) Explique cómo cambia la energía del electrón y calcule la distancia que recorre antes de detenerse.
  - b) ¿Qué ocurriría si la partícula fuese un positrón? Razone la respuesta.

$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN B

1.
  - a) Explique la formación de imágenes por un espejo convexo y, como ejemplo, considere un objeto situado entre el centro de curvatura y el foco.
  - b) Explique las diferencias entre imagen virtual e imagen real. Razone si puede formarse una imagen real con un espejo convexo.
2.
  - a) Explique las características del campo magnético creado por una corriente rectilínea e indefinida.
  - b) Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, dispuestos paralelamente, circulan corrientes eléctricas de la misma intensidad y sentido. Dibuje en un esquema la dirección y sentido de la fuerza sobre cada uno de los conductores.
3. Un cuerpo de 5 kg, inicialmente en reposo, se desliza por un plano inclinado de superficie rugosa que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, desde una altura de 0,4 m. Al llegar a la base del plano inclinado, el cuerpo continúa deslizándose por una superficie horizontal rugosa del mismo material que el plano inclinado. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo y las superficies es de 0.3.
  - a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo en su descenso por el plano inclinado y durante su movimiento a lo largo de la superficie horizontal. ¿A qué distancia de la base del plano se detiene el cuerpo?
  - b) Calcule el trabajo que realizan todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo durante su descenso por el plano inclinado.
$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$
4. Entre unos restos arqueológicos de edad desconocida se encuentra una muestra de carbono en la que sólo queda una octava parte del carbono  $^{14}\text{C}$  que contenía originalmente. El periodo de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  es de 5730 años.
  - a) Calcule la edad de dichos restos.
  - b) Si en la actualidad hay  $10^{12}$  átomos de  $^{14}\text{C}$  en la muestra, ¿cuál es su actividad?